



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 41 28 933 C 2

⑤1 Int. Cl. 6:  
B 21 D 28/24  
B 21 D 28/34  
B 26 F 1/00  
H 05 K 3/04

②1 Aktenzeichen: P 41 28 933.1-14  
②2 Anmeldetag: 30. 8. 91  
④3 Offenlegungstag: 5. 3. 92  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 2. 96

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1  
30.08.90 JP 2-229319 06.09.90 JP 2-236706

⑦3 Patentinhaber:  
Hitachi, Ltd., Tokio/Tokyo, JP; Hitachi Seiko, Ltd.,  
Ebina, Kanagawa, JP

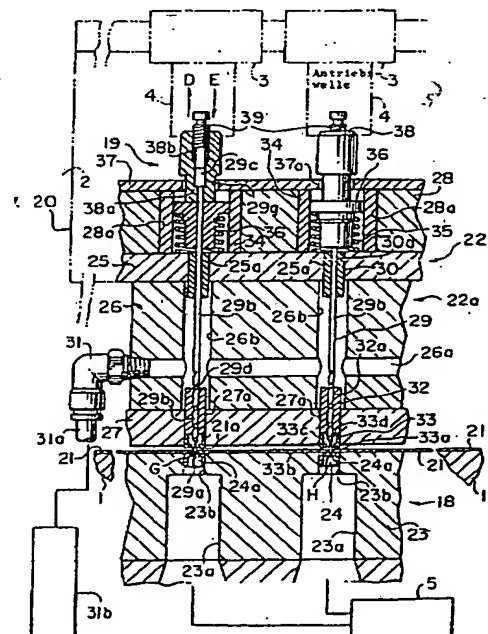
⑦4 Vertreter:  
Beetz und Kollegen, 80538 München

⑦2 Erfinder:  
Shimizu, Izumi, Hitachiota, JP; Yoshida, Shinya,  
Mobara, JP; Nakajima, Kiyoharu, Yokohama, JP

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
US 48 72 381  
US 32 32 156  
JP 01-1 71 800 A  
JP 02-59 299 A  
Fertigungstechnik und Betrieb 2/60, S. 110-111;

⑤4 Stanzvorrichtung

- ⑤7 Vorrichtung zum Stanzen von Löchern in plattenförmige Werkstücke, insbesondere in Leiterplatten, bestehend aus
- einer Werkstückauflage mit mindestens einer durchgehenden Querbohrung,
  - einem Werkzeugträger mit mindestens einer Aufnahmebohrung, die mit der Querbohrung in der Werkstückauflage fluchtet,
  - wenigstens einem Stanzstift, dessen Schaft in der Aufnahmebohrung des Werkzeugträgers in einer hohlzylindrischen Führung längsverschiebbar geführt ist, und
  - einem im Werkzeugträger angeordneten Kanal für die Zufuhr von Druckgas zum unteren Endteil der Aufnahmebohrung,
- dadurch gekennzeichnet,
- daß die hohlzylindrische Führung zur Aufnahme des Schaftes (29b) des Stanzstiftes (29) aus zwei voneinander beabstandeten, am oberen und unteren Ende der Querbohrung (23b) festgelegten Führungshülsen (30; 32) gebildet ist und
  - daß der Schaft (29b) des Stanzstiftes (29) im Bereich des in der unteren Führungshülse (32) geführten Abschnittes oder die Innenwand der unteren Führungshülse (32) mindestens eine kerbenartige Ausnehmung (29d; 29f; 32b) aufweist, die eine Strömungsbahn für das Druckgas von dem Kanal (26a) oberhalb der unteren Führungshülse (32) zum Schneidzapfen (29a) des Stanzstiftes (29) bildet.



DE 41 28 933 C 2

DE 41 28 933 C 2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Stanzen von Löchern in plattenförmige Werkstücke wie Leiterplatten, keramische Grünbleche oder dgl., der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 7 angegebenen Gattung.

Als Substrat von integrierten Halbleiter-Schaltungen werden keramische Mehrlagenleiterplatten verwendet, deren Basisplatte, als sog. Grünblech bezeichnet wird und aus gesintertem Aluminiumoxid besteht. In dieses Grünblech werden feine Löcher gestanzt und Leiterstrukturen aufgedruckt und gleichzeitig in die Innenwandungen der Durchgangslöcher eingebracht. Eine vorbestimmte Zahl dieser Substrate wird anschließend aufeinandergestapelt und gesintert.

Die Löcher zum elektrischen Verbinden der Leiterbahnschichten müssen genau positioniert und ohne Beschädigung der Lochwandungen hergestellt werden, um die Funktionsfähigkeit der fertigen Leiterplatte nicht zu beeinträchtigen.

Aus den JP 1-171 800 A und 2-59 299 A sind Stanzvorrichtungen zur Herstellung von Löchern in Leiterplatten bekannt, die eine ebene gelochte Werkstückauflage für ein Grünblech und einen Werkzeugträger enthalten. In der horizontal in zwei Achsen verfahrbaren Platinenauflage und im Werkstückträger sind durchgehende Querbohrungen vorgesehen, die im Stanzbetrieb achszenziert sind. In den Querbohrungen des ortsfesten Werkzeugträgers sind Stanzstifte mit einem Schneidzapfen am Unterende eines Schaftes, längsverschiebbar geführt, die mit ihrem oberen Ende in magnetisch oder hydraulisch betätigbaren Haltern festgelegt sind.

Aus der US 4 872 381 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Stanzen von Löchern in dünne Platten oder Folien bekannt, die eine gelochte Werkzeugaufgabe, ein Werkzeug mit einer Aufnahmebohrung, wenigstens einen geführten Stanzstift und eine Druckgaszufuhr im Werkzeugträger zur Erzeugung eines reinigenden Gasstroms aufweist. Das untere Ende des Stanzstifts ist jedoch nicht geführt sondern in einer Druckgaskammer plaziert und durch die relativ lange Gleitführung des Stanzstifts in einer durchgehenden ortsfesten Führungshülse ergeben sich beachtliche Reibungswerte und Erwärmungen des Stanzstifts.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Vorrichtung zum Stanzen von Löchern in plattenförmige Werkstücke dahingehend zu verbessern, daß bei relativ einfachem konstruktivem Aufbau eine genaue Führung der Stanzstifte und auch eine genauere Positionierung und Formgebung der Löcher im Werkstück bei verringertem Verschleiß und hoher Taktfolge ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird einmal durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und zum anderen auch durch die Merkmale des Patentanspruchs 7 gelöst.

Die bei der ersten Lösung nach dem Patentanspruch 1 vorgesehene Verwendung von zwei axial beabstandeten Lagerbuchsen bewirkt eine genaue und reibungsarme Führung auch sehr dünner Stanzstifte von nur einigen Zehntel Millimetern Durchmesser. Insbesondere die ortsfeste untere Führungshülse unterdrückt die Entstehung von Schwingungen und Vibrationen des Stanzstiftes, welche die Meßgenauigkeit der Bohrungen beeinträchtigen und Beschädigungen des Stanzstifts verursachen können. Die im unteren Gleitabschnitt des Stanzstifts vorgesehenen Kerben ergeben eine Strömungsbahn, die zwei Funktionen erfüllt, nämlich einmal eine Druckgaszufuhr zu der schmalen Austrittsöffnung zur Erzielung eines reinigenden Blasstroms sowie zum anderen die Ausbildung eines Fluidlagers über die gesamte Länge der Gleitführung, das neben der typischen Verminderung der Gleitreibung auch eine Kühlwirkung auf die ja meist sehr dünnen und mit hoher Taktfolge betriebenen Stanzstifte ausübt.

Die im Anspruch 7 angegebene Lösung bewirkt durch die untere Führungshülse eine schwingungsarme und hochgenaue Führung des Stanzstiftes während des Stanzvorganges, wobei durch die Fixierung des oberen Schaftabschnitts des Stanzstifts in einem rohrförmigen Halter und dessen Kugellagerung im Werkzeugträger, die beim Stanzvorgang auf den Stanzstift einwirkenden Beanspruchungen vermindert werden, so daß in dieser Vorrichtung auch Stanzstifte von minimalem Durchmesser verwendet werden können.

Die Unteransprüche beinhalten zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der beanspruchten Lösungen.

Neben der verbesserten Lage- und Formgenauigkeit der Stanzlöcher werden durch die exaktere Führung des Stanzstiftes als weitere Vorteile die Standzeiten der Stanzstifte und anderer Teile verlängert und auch deren Geschwindigkeiten erhöht.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Teil einer Stanzvorrichtung im Vertikalschnitt;

Fig. 2 einen Stanzstift mit seinem Führungsteil der Vorrichtung nach Fig. 1;

Fig. 3 einen Querschnitt III-III in Fig. 2;

Fig. 4 einen Stanzstift mit anders geformten Ausnehmungen;

Fig. 5 einen Stanzstift mit seinem Führungsteil für eine andere Ausführung der Stanzvorrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 6 einen Schnitt VI-VI in Fig. 5;

Fig. 7 die wesentlichen Teile eines dritten Ausführungsbeispiels im Vertikalschnitt;

Fig. 8 eine teilgeschnittene Schrägdarstellung von wesentlichen Teilen der Stanzvorrichtung nach Fig. 7;

Fig. 9 die wesentlichen Teile eines vierten Ausführungsbeispiels im Vertikalschnitt; und

Fig. 10 die wesentlichen Teile einer (nicht öffentlich bekannten) Stanzvorrichtung, die unter Geheimhaltungsbedingungen in einer der Firmen der Anmelderin eingesetzt wurde.

Die Stanzvorrichtung 20 nach Fig. 1 umfaßt eine untere Werkzeughälfte 18 und eine obere Werkzeughälfte, die als Werkzeugträger 22 ausgebildet. Die untere Werkzeughälfte 18 enthält eine Basisplatte 23, auf der ein Grünblech 21 positioniert wird und in der eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen 23a mit als Querbohrung 23b bezeichneten schmalen oberen Abschnitten in regelmäßigen Abständen ausgebildet sind, in welche Buchsen 24 fest eingefügt sind. Der Werkzeugträger 22 besteht aus einem Block 22a mit einer oberen Platte 25, in der in regelmäßigen Abständen eine Vielzahl von Aufnahmebohrungen 25a in Flucht zu den Durchtrittsöffnungen 23a in der Basisplatte 23 ausgebildet sind. Eine Platte 26 ist an der Unterseite der Platte 25 befestigt und weist eine Vielzahl von Querbohrungen 26b auf, die mit den Aufnahmebohrungen 25a der Platte 25 in Verbindung stehen. Eine Bodenplatte 27 ist an der Unterseite der Platte 26 befestigt und mit einer Vielzahl

von Bohrungen 27a versehen, die mit den Querbohrungen 26b der Platte 26 in Verbindung stehen. Auf der Platte 25 ist eine Platte 28, deren Durchgangsbohrungen 28a mit den Aufnahmebohrungen 25a in der Platte 25 in Verbindung stehen.

In die Bohrungen 25a, 26b, 27a und 28a der oberen Werkzeughälfte sind Stanzstifte 29 zum Stanzen von Löchern in das Grünblech 21 in Richtung der Pfeile D und E auf- und abbewegbar angeordnet. Jeder Stanzstift 29 hat einen schmalen Schneidzapfen 29a als eigentliches Stanzwerkzeug, einen dickeren Schaft 29b und einen verbreiterten Endteil. Jede in den Querbohrungen 23b der Durchtrittsöffnungen 23a sitzende Buchse 24 weist eine Eintrittsöffnung 24a auf, deren Durchmesser geringfügig größer als derjenige des Schneidzapfens 29a ist.

In jeder Aufnahmebohrung 25a in der Platte 25 ist eine obere Führungshülse 30 befestigt, deren Innenraum 30a im wesentlichen den gleichen Durchmesser wie der Schaft 29b des Stanzstiftes 29 besitzt.

Die Platte 26 weist einen horizontalen Kanal 26a auf, der zu den Querbohrungen 26b führt und über einen Rohrkrümmer 31 über eine Leitung 31a mit einer Druckgasquelle 31b verbunden ist. Das Druckgas kann neben Luft auch Stickstoff oder ein anderes geeignetes gasförmiges Fluid sein. Es kann auch je ein Kanal 26a für jede Querbohrung 26b vorgesehen sein. Der Kanal 26a kann auch mit mehreren Zweigkanälen verbunden sein. In jede Bohrung 27a in der Bodenplatte 27 ist eine untere Führungshülse 32 fest eingesetzt, deren Innenraum 32a im wesentlichen den gleichen Durchmesser wie der Schaft 29b des Stanzstiftes 29 hat. Eine im unteren Abschnitt der Bohrung 27a fixierte Buchse 33 zur Bildung einer Druckkammer ist mit ihrem zylindrischen Teil 33c an der Unterseite jeder Führungshülse 32 befestigt und weist in ihrem Boden 33b eine Austrittsöffnung 33a auf, deren Durchmesser geringfügig größer als derjenige des Schneidzapfens 29a ist.

In jeder Durchgangsbohrung 28a der oberen Platte 28 ist eine Hülse 34 befestigt, in der je eine an einem beweglichen Federhalter 36 abgestützte Feder 35 aufgenommen ist. Die Aufwärtsbewegung des Federhalters 36 wird durch eine Deckplatte 37 begrenzt, deren Durchgangsbohrungen 37a mit den Durchgangsbohrungen 28a der Platte 28 fluchten und die an der Platte 28 befestigt ist.

Der Stanzstift 29 weist am Endteil seines Schaftes 29b angrenzend an den Schneidzapfen 29a mindestens eine schraubenförmige Nut 29d auf (Fig. 2 und 3), die eine Strömungsbahn zwischen der Führungshülse 32 und dem Schaft 29b entlang der Gleitfläche F bildet. Die Nut 29d kann auch in axialer Richtung gerade oder bogenförmig verlaufen und verzweigt sein. Ferner können auch mehrere Nuten vorgesehen werden. Zur Bildung von Fluidkanälen können an dem Stanzstift 29 auch seitliche Abplattungen 29f ausgebildet sein, deren Krümmungsradius größer als derjenige der Umfangsfläche des Schaftes 29b ist, wie Fig. 4 zeigt. Bevorzugt ist die Länge der Nut 29d so gewählt, daß die Druckluft von der Ober- zur Unterseite der Führungshülse 32 durch die Nut 29d strömen kann, auch wenn sich der Stanzstift 29 in seiner oberen oder unteren Endstellung befindet. Der Querschnitt der Nut 29d kann U- oder V-Form haben.

Der obere verdickte Endabschnitt 29c des Stanzstiftes 29 ist mittels einer Stellschraube 39 festgelegt, die in einen Gewindeabschnitt 38b eines Halters 38 eingedreht ist, so daß eine Schulter 29g eine Stufe 38a des

Halters 38 kontaktiert. Der Schaft 29b des Stanzstiftes 29 durchragt den Halter 38, den Federhalter 36 und die Führungshülsen 30 und 32, wobei der Schneidzapfen 29a durch die Buchse 33 hindurchtreten kann.

Bei diesem Ausführungsbeispiel bestehen der Stanzstift 29 und die Führungshülsen 30, 32 aus Hartmetall-Sinterkörpern mit hoher Schmierwirkung. Der Schneidzapfen 29a des Stanzstiftes 29 hat einen Durchmesser von ca. 0,13 mm, so daß Löcher 21a von ca. 0,15 mm in dem Grünblech 21 hergestellt werden. Bei Vorsehen von 40 Stanzstiften 29 können in einem Arbeitstakt 40 Löcher 21a gestanzt werden.

Bei der Stanzeinrichtung 20 wird das Grünblech 21 auf die untere Werkzeughälfte 18 aufgelegt und mittels eines X-Y-Tisches 1 justiert, der gegenüber der unteren Werkzeughälfte 18 in X- und Y-Richtung verfahren kann. Die untere Werkzeughälfte 18, die Platte 26 und weitere Bauteile sind an einem ortsfesten Rahmen 2 befestigt. Die Stanzeinrichtung 20 enthält ferner Antriebe 3, z. B. am Rahmen 2 montierte Magnetspulen, und vom Antrieb 3 in Richtung E und D bewegbare Antriebsstößel 4, die bei einer Abwärtsbewegung den Halter 38 nach unten drücken, und die Stanzkraft auf den Stanzstift 29 übertragen. Diese Antriebs Elemente können gemäß der JP 1-171 800 A ausgeführt sein. Beispielsweise kann der Antriebsstößel 4 an dem Halter 38 befestigt sein.

Die beschriebene Stanzeinrichtung arbeitet wie folgt.

Zuerst wird mit dem X-Y-Tisch 1 die Lage des Grünblechs 21 relativ zur unteren Werkzeughälfte 18 eingestellt. Dann wird von der Druckgasquelle 31b saubere Druckluft dem Kanal 26a zugeführt, die gleichzeitig durch die Durchgangsöffnung 23a der Basisplatte 23 mittels eines Unterdruck-Erzeugers 5 gesaugt wird, so daß die Druckluft den Stanzstift 29 vom Schaft 29b zum Schneidzapfen 29a umströmt. Solange noch kein Loch 21a im Grünblech 21 gestanzt ist, strömt die vom Schneidzapfen 29a kommende Druckluft entlang der Oberfläche des Grünblechs 21.

Anschließend werden die Magnetspulen erregt und bewegen die Antriebsstößel 4 und damit auch die Stanzstifte 29 in Richtung E nach unten, bis die Schneidzapfen 29a durch das Grünblech 21 treten, wie Fig. 1 zeigt.

Dann werden die Magnetspulen entregt, so daß Stanzstifte 29 in Richtung D von den Federn 35 in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt werden. Durch Wiederholen dieser Vorgänge können im Grünblech 21 eine festgelegte Anzahl Löcher 21a in festgelegten Abständen gebildet werden.

Sobald der Stanzstift 29 herausgezogen zu werden beginnt, wird Druckluft in den Druckraum 33d durch die im Stanzstift 29 gebildete Nut 29d und auch durch den Ringspalt zwischen der Führungshülse 32 und dem Stanzstift 29 geleitet. Da die Austrittsöffnung 33a im Boden der Hülse klein ist, steigt der Luftdruck in dem Druckraum 33d und die Luft strömt mit hoher Geschwindigkeit durch den Spalt G zwischen der Umfangswand der Austrittsöffnung 33a und dem Schneidzapfen 29a sowie durch das gerade gestanzte Loch 21a, wobei Luft gleichzeitig in Richtung der Basisplatte 23 durch einen Zwischenraum H zwischen der Eintrittsöffnung 24a der Buchse 24 und dem Schneidzapfen 29a des Stanzstiftes 29 gesaugt wird sowie durch die Eintrittsöffnung 24a, nachdem der Schneidzapfen 29a des Stanzstiftes 29 zurückgezogen ist.

Die am Schneidzapfen 29a des Stanzstiftes 29 haftenden Stanzabfälle des Grünblechs 21 werden vom Druckluftstrom weggeblasen und in Richtung zur Basis-

platte 23 gesaugt.

Da die Druckluft auch das Grünblech 21 anströmt, können in gleicher Weise die am Rand des gestanzten Lochs 21a haftenden Stanzabfälle ebenso wie die auf die Oberseite des Grünblechs 21 gefallen Stanzabfälle weggeblasen werden, so daß auch das Grünblech 21 saubergehalten werden kann. Dieser Luftstrom verhindert ferner, daß Stanzabfälle in die gleitenden Abschnitte zwischen Führungshülse 32 und Stanzstift 29 eindringen.

Beim Hochfahren des Stanzstiftes 29 wird ein Anheben des Grünblechs 21 aufgrund der Reibung zwischen dem Loch 21a und dem Schneidzapfen 29a durch die vom Druckluftstrom auf das Grünblech ausgeübte Druckkraft vermieden. Durch Einstellen des Drucks der Druckluft kann so ein Wegspringen des Grünblechs 21 sicher verhindert werden. Zusätzlich verhindert der Boden 33b der Buchse 33 ein Abspringen des Grünblechs 21.

Die Position des Stanzstiftes 29 wird durch die Führungshülsen 30, 32 bestimmt, und zwar hauptsächlich durch die untere Führungshülse 32, die am unteren Endabschnitt der Querbohrung 26b und der Bohrung 27a festgelegt ist. Dadurch vereinfacht sich die Konstruktion zur Positionierung der Stanzstifte 29, die auf einfache Weise hochgenau positioniert werden können. Die geringere Anzahl an Bauteilen ermöglicht eine Verkleinerung des Abstands zwischen benachbarten Stanzstiften 29, wodurch wiederum die Dichte in einem Arbeitsgang der im Grünblech 21 zu bildenden Löcher 21a erhöht werden kann. Die Buchse 33 kann entfallen, wobei dann die untere Führungshülse 32 am Unterende der Bohrung 27a liegt.

Da die Druckluft aus der Bodenöffnung 33b des Druckraumes 33d ausströmt, wird der Luftstrom um den Schneidzapfen 29a und durch die Öffnung 21a im Grünblech 21 konzentriert, so daß die Reinigung sehr effektiv ist. Da ferner die Druckluft den Spalt zwischen der Führungshülse 32 und dem Stanzstift 29 durchströmt, wird an den Gleitflächen von Führungshülse 32 und Stanzstift 29 ein Fluidlager gebildet. Dadurch wird der Abrieb der gleitenden Teile und die durch die Gleitbewegung erzeugte Reibungswärme verringert, wodurch eine Verformung der Teile infolge von Reibungswärme vermieden wird.

In besonderen Fällen kann der Unterdruck-Erzeuger 5 oder die Druckgasquelle 31b entfallen. Wenn keine Druckgasquelle 31b vorhanden ist, wird der abwärts gerichtete Druckluftstrahl durch die Austrittsöffnung 33a im Boden 33b der Buchse 33 gebildet.

Die Stanzvorrichtung 20a nach Fig. 5 und 6 entspricht im wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel. Die einzige Schraubennut 32b verläuft hier nicht in der Umfangsfläche des Stanzstiftes 29, sondern in der Innenfläche der Führungshülse 32, während der Schaft 29b des Stanzstiftes 29 glatt ist. Die Nut 32b in der Führungshülse 32 kann ebenso wie die oben beschriebene Modifikation der Nut 29d des Stanzstiftes 29 abgewandelt sein.

Im Arbeitsteil 19a des Stanzvorrichtung 20a dieses Ausführungsbeispiels strömt die über den Kanal 26a eingeführte Druckluft ebenfalls entlang dem Schaft 29b zum Schneidzapfen 29a durch die als Fluidkanal dienende Nut 32b in der Führungshülse 32 und durch den Spalt zwischen den Gleitflächen der Führungshülse 32 und des Stanzstiftes 29. Dadurch werden der Stanzstift 29 und das Grünblech 21 saubergehalten, und der Abrieb an der Führungshülse 32 und am Stanzstift 29 wird verringert, so daß sich der Stanzstift 29 ungehindert bewe-

gen kann.

Da ferner die Lage des Stanzstiftes 29 durch die Führungshülsen 30, 32 und insbesondere die Führungshülse 32 bestimmt wird, vereinfacht sich die Konstruktion zur hochgenauen Positionierung der Stanzstifte.

Der Stanzstift 29 und die Führungshülsen 30, 32 können statt aus Hartmetall-Sinterkörpern auch aus Feinkeramik-Sinterkörpern bestehen, wobei zweckmäßig der Stanzstift 29 und die Führungshülsen 30, 32 aus dem gleichen Material bestehen sollten. Ferner können der Stanzstift 29 und die Führungshülse 32 modifizierte Formen haben, wobei beispielsweise mehr als zwei Schraubennuten von z. B. Dreiecksform im Schaft 29b ausgebildet sein können. Die Zahl der Stanzstifte 29 ist je nach der Größe des Grünblechs 21, dem Stanzabstand der Löcher 21a u. dgl. variabel.

Den Stanzvorrichtungen 20, 20a der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele können statt Druckluft ein Kaltgas oder ein auf eine gewünschte Temperatur erwärmtes Heißgas u. dgl. zugeführt werden. Bei Verwendung von Kaltgas kann eine intensivierte Kühlung der Stanzvorrichtung, insbesondere der gleitenden Teile des Stanzstiftes 29, erzielt werden. Durch Zuführung von Heißgas kann das Spiel zwischen der Führungshülse 32 und dem Stanzstift 29 dadurch beeinflusst werden, daß die unterschiedlichen Wärmedehnzahlen der Bauelemente ausgenutzt werden.

Das Grünblech 21 kann durch andere Werkstücke, z. B. eine flexible Kunststoffleiterplatte, ein Stahlblech, ein Nichteisenmetallblech, ein plattenähnliches Laminat aus Kunststoff- und Metallschichten oder dgl. ersetzt werden.

Wie vorstehend beschrieben, ist es mit den Stanzvorrichtungen 20, 20a möglich, die Positioniergenauigkeit des Stanzstiftes zu verbessern und gleichzeitig seinen Gleitwiderstand zu verringern, so daß Löcher mit Hochgeschwindigkeit und hoher Genauigkeit gestanzt werden können.

Bei der Stanzvorrichtung 120 nach Fig. 7, 8 sind gleiche oder ähnliche Teile wie bei der Stanzvorrichtung 20 mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In jeder Querbohrung 26b der Platte 26 ist eine Buchse 49 befestigt, in der eine Kugelführung 50 mit einem unteren Anschlag 51 angeordnet ist. Die Führungshülse 32 hat einen kleineren Durchmesser als die Kugelführung 50 und ist in der Bohrung 27a der Bodenplatte 27 befestigt, wobei ihr Oberende 32c über die Bodenplatte 27 vorsteht. In jeder Aufnahmebohrung 25a der Platte 25 ist ein Federauflager 33r angeordnet, das auf der Platte 26 aufliegt und auf dem sich eine Feder 34r abstützt.

In einen verbreiterten Teil 25b der Aufnahmebohrung 25a ist ein weiteres Auflager für die Feder 34r angeordnet. Ein rohrförmiger Stanzstifthalter 57r mit einem Flansch 56, der in Kontakt mit dem Auflager 35r gehaltenen Flansch 56 ist, ist in der Kugelführung 50 in Richtung D und E verschiebbar geführt. Die Bewegung des Stanzstifthaltes 57r in Richtung D ist durch die an der Platte 25 befestigten Deckplatte 37 begrenzt.

Der verbreiterte obere Endabschnitt 29c des Stanzstiftes 29 ist mittels der in den Gewindeabschnitt 38b des Halters 38 eingedrehten Stellschraube 39 fixiert, so daß die Schulter 29g die Schulter 38a im Halter 38 kontaktiert. Der Halter 38 ist in den oberen Teil des Stanzstifthaltes 57r eingesetzt, wobei ihr verbreiteter Endteil 38c auf einem Oberende 56a des Halters 57r aufliegt. Der Stanzstift 29 wird durch die in Fig. 1 beschriebene Magnetspule und die Antriebswelle axial vorgeschoben.

Da der Durchmesser der Führungshülse 32 kleiner als der Innendurchmesser der Kugelführung 50 ist, kann bei dieser Stanzvorrichtung die Gleitführung für den Stanzstift 29 und damit auch die Gleitreibung verkleinert werden, was die Stanzgeschwindigkeit erhöht. Da die Führungshülse 32 über die Oberseite der Bodenplatte 27 vorsteht, wird verhindert, daß Schmieröl aus der Kugelführung 50 abläuft.

Da der Stanzstift 29 von der Kugelführung 50 geführt wird und sein Schaft 29b direkt oberhalb des Schneidzapfens 29a in der Führungshülse 32 geführt ist, wird die Lage des Stanzstiftes 29 nur von der Führungshülse 32 bestimmt, die zum Erhalt einer optimierten Positioniergenauigkeit des Stanzstiftes 29 sehr genau bearbeitet wird.

Die Stanzvorrichtung 120a nach Fig. 9 ist nahezu gleich wie die Stanzvorrichtung 120 nach Fig. 7 und 8 ausgebildet. Zusätzlich ist eine Buchse 33 mit einer Austrittsöffnung 33a unterhalb der Führungshülse 32 in der Bohrung der Bodenplatte 27 befestigt. Auch bei dieser Stanzvorrichtung 120a kann der Stanzstift 29 aufgrund des verringerten Gleitwiderstands mit hoher Geschwindigkeit bewegt werden, wobei die Positioniergenauigkeit des Schneidzapfens 29a wie im Fall der Stanzvorrichtung 120 verbessert wird.

Die Buchse 33 verhindert ein Anheben und Aufwölbungen des Grünblechs 21 beim Herausziehen des Stanzstiftes 29 im Bereich des Lochs 21a.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Stanzen von Löchern in plattenförmige Werkstücke, insbesondere in Leiterplatten, bestehend aus

- einer Werkstückauflage mit mindestens einer durchgehenden Querbohrung,
- einem Werkzeugträger mit mindestens einer Aufnahmebohrung, die mit der Querbohrung in der Werkstückauflage fluchtet,
- wenigstens einem Stanzstift, dessen Schaft in der Aufnahmebohrung des Werkzeugträgers in einer hohlzylindrischen Führung längsverschiebbar geführt ist, und
- einem im Werkzeugträger angeordneten Kanal für die Zufuhr von Druckgas zum unteren Endteil der Aufnahmebohrung, dadurch gekennzeichnet,
- daß die hohlzylindrische Führung zur Aufnahme des Schaftes (29b) des Stanzstiftes (29) aus zwei voneinander beabstandeten, am oberen und unteren Ende der Querbohrung (23b) festgelegten Führungshülsen (30; 32) gebildet ist und
- daß der Schaft (29b) des Stanzstiftes (29) im Bereich des in der unteren Führungshülse (32) geführten Abschnittes oder die Innenwand der unteren Führungshülse (32) mindestens eine kerbenartige Ausnehmung (29d; 29f; 32b) aufweist, die eine Strömungsbahn für das Druckgas von dem Kanal (26a) oberhalb der unteren Führungshülse (32) zum Schneidzapfen (29a) des Stanzstiftes (29) bildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Aufnahmebohrung (25a) unterhalb der unteren Führungshülse (32) eine napfförmige Buchse (33) festgelegt ist, die einen mit der durch die Ausnehmungen (29d; 29f; 32b) gebildete Strömungsbahn kommunizierenden Druckraum

(33d) begrenzt und in deren Boden eine Austrittsöffnung (33a) für den Schneidzapfen (29a) des Stanzstiftes (29) sowie für den Blasstrom ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Querbohrungen (23b) in der Werkstückauflage (18) an ihren oberen Enden napfförmige Buchsen (24) mit Eintrittsöffnungen (24a) für den Schneidzapfen (29a) des Stanzstiftes (29) und für den Blasstrom in deren oberer Wand aufweisen und an einen Unterdruck-Erzeuger (5) angeschlossen sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen verdickten Endabschnitte (29c) des Stanzstiftes (29) mittels einer Stellschraube (39) axial justierbar in einem hohlzylindrischen Halter (29g, 38) festgelegt sind, der von einem Antrieb (3) gegen die Kraft einer Feder (35) axial verschiebbar ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die kerbenartige Ausnehmung am Schaft (29b) des Stanzstiftes (29) als schraubenlinienförmige Nut (29d) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die kerbenartige Ausnehmung am Schaft (29b) des Stanzstiftes (29) als seitliche Abplattung (29f) ausgebildet ist.

7. Vorrichtung zum Stanzen von Löchern in plattenförmige Werkstücke, insbesondere in Leiterplatten, bestehend aus

- einer Werkstückauflage mit mindestens einer durchgehenden Querbohrung,
- einem Werkzeugträger mit mindestens einer Aufnahmebohrung, die mit der Querbohrung in der Werkstückauflage fluchtet, und
- wenigstens einem Stanzstift, dessen Schaft in der Aufnahmebohrung des Werkzeugträgers in einer hohlzylindrischen Führung längsverschiebbar geführt ist, dadurch gekennzeichnet,
- daß die hohlzylindrische Führung zur Aufnahme des Schaftes (29b) des Stanzstiftes (29) durch eine Führungshülse (32) gebildet ist, die am unteren Ende der Querbohrung (26b) in einer Bohrung (27a) einer Bodenplatte (27) des Werkzeugträgers (22) festgelegt ist, und
- daß der Schaft (29b) des Stanzstiftes (29) mit seinem oberen Endteil in einem rohrförmigen Halter (57) fixiert ist, der über eine langzylindrische Kugelführung (50) in der Querbohrung (26b) einer Platte (26) längsverschiebbar geführt ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß unterhalb der Führungshülse (32) in der Bohrung (27a) der Bodenplatte (27) eine napfförmige Buchse (33) fixiert ist, die in ihrem Boden eine Austrittsöffnung (33a) für den Schneidzapfen (29a) des Stanzstiftes (29) aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stanzstift (29) und die Führungshülsen (30; 32) als Sinterkörper aus Hartmetall oder Feinkeramik ausgeführt sind.

FIG. 1

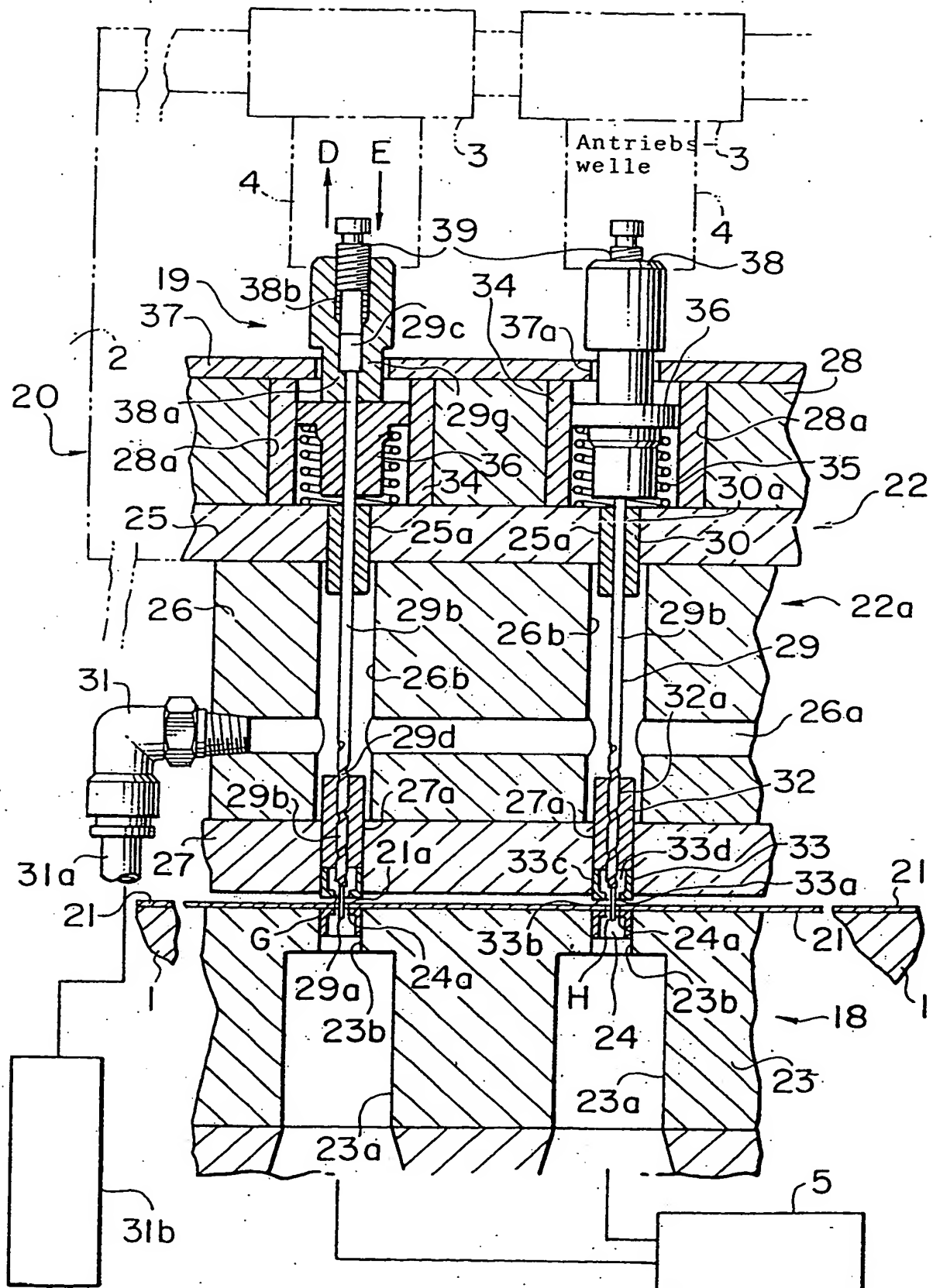


FIG. 2

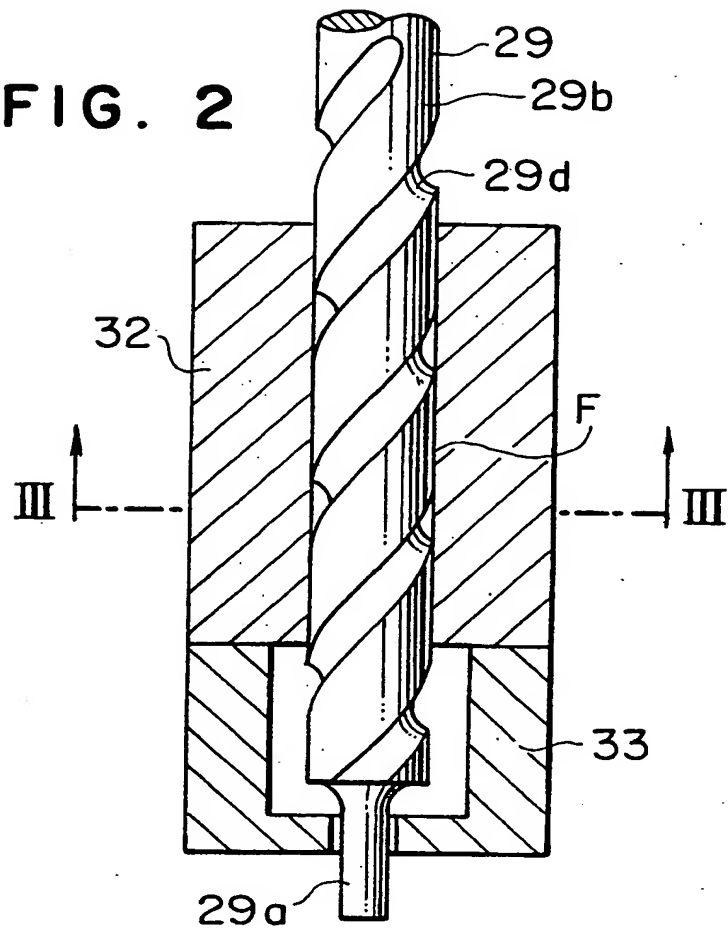


FIG. 3

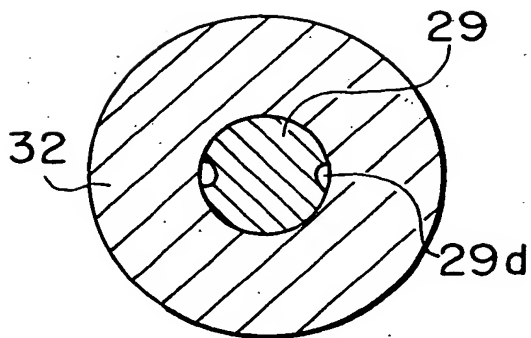


FIG. 4

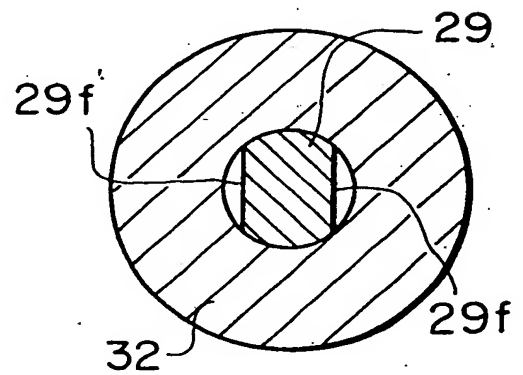




FIG. 5

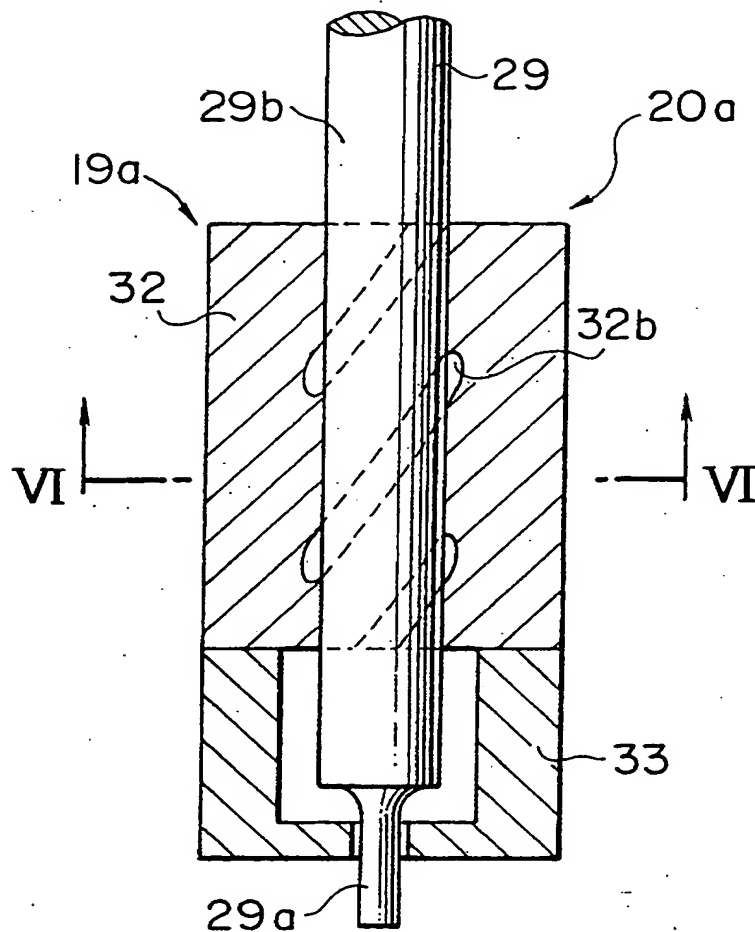


FIG. 6

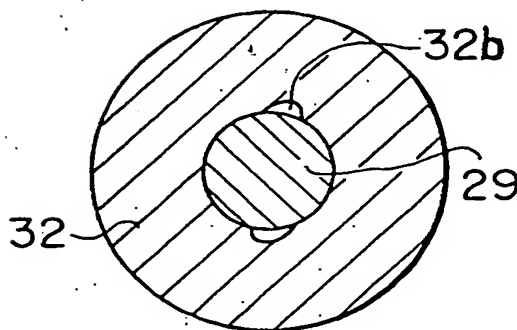
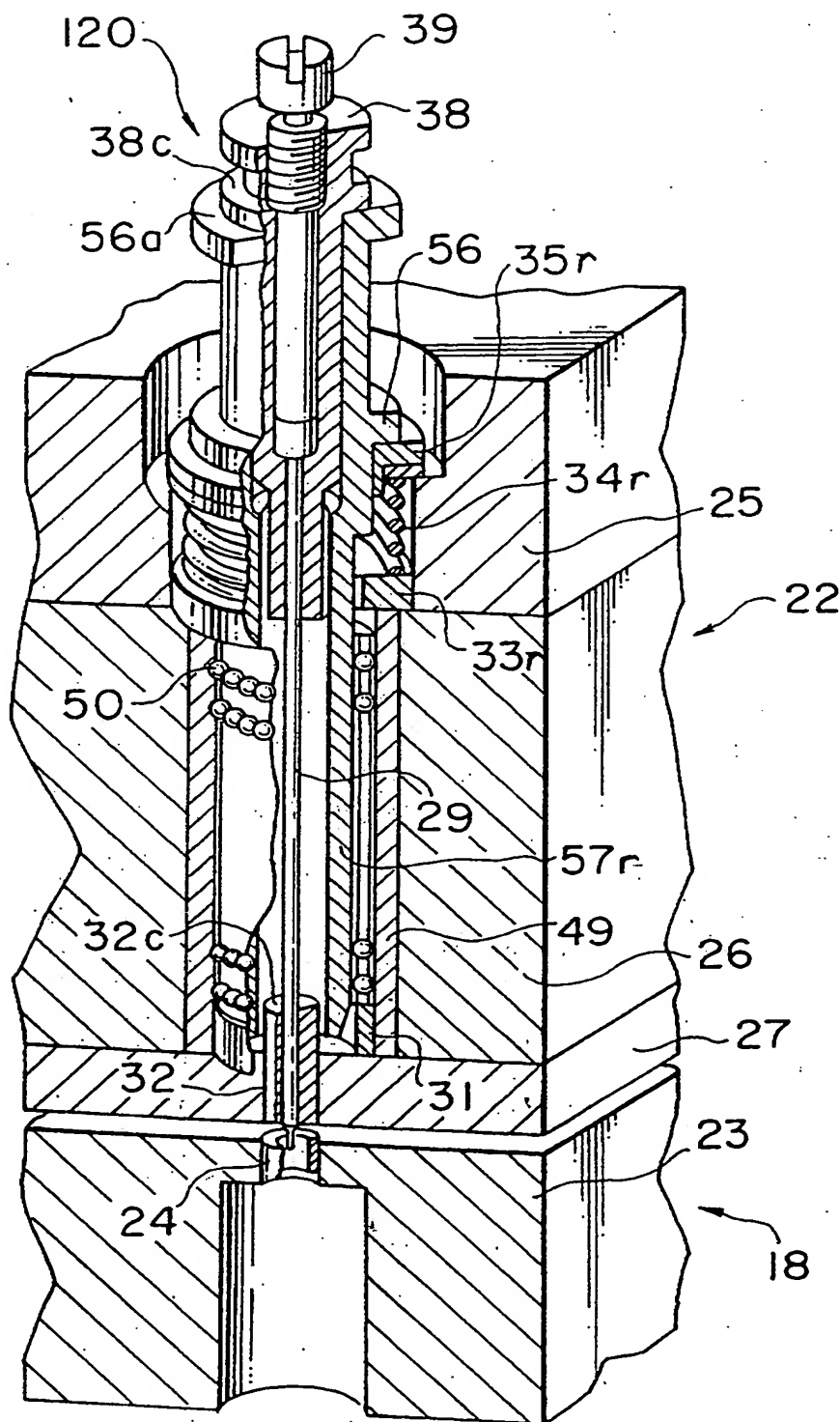






FIG. 8







# Deutsches Patent- und Markenamt

München, den 06.11.2003

Telefon: (0 89) 21 95 - 3474

Aktenzeichen: 103 00 831.4 -25  
Ihr Zeichen: GROZ PA 87 abet  
Anmeldernr.: 12770343  
Groz-Becker & C

Deutsches Patent- und Markenamt - 80297 München

Patentanwälte  
Rüger, Barthelt & Abel  
Postfach 10 04 61

73704 Esslingen

Bitte Aktenzeichen und Anmelder/Inhaber bei  
allen Eingaben und Zahlungen angeben!

Zutreffendes ist angekreuzt ☒ und/oder ausgefüllt

## Prüfungsantrag, Einzahlungstag am 10.01.03

Eingabe vom

eingegangen am

RÜGER, BARTHELT & ABEL 19. NOV 2003 Erl.:
--

Die oben genannten hat zu dem nachstehenden Ergebnis geführt.

Zur Äußerung wird eine Frist von

4 Monat(en)

/19.03.04 not.

gewährt, die mit der Zustellung beginnt.

Für Unterlagen, die der Äußerung gegebenenfalls beigelegt werden (z. B. Beschreibung, Beschreibungsteile, Patentansprüche, Zeichnungen), sind je zwei Ausfertigungen auf gesonderten Blättern erforderlich. Die Äußerung selbst wird nur in einfacher Ausfertigung benötigt.

Werden die Beschreibung, die Patentansprüche oder die Zeichnungen im Laufe des Verfahrens geändert, so hat der Anmelder, sofern die Änderungen nicht vom Patent- und Markenamt vorgeschlagen sind, im Einzelnen anzugeben, an welcher Stelle die in den neuen Unterlagen beschriebenen Erfindungsmerkmale in den ursprünglichen Unterlagen offenbart sind.

## Hinweis auf die Möglichkeit der Gebrauchsmusterabzweigung

Der Anmelder einer mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland eingereichten Patentanmeldung kann eine Gebrauchsmusteranmeldung, die den gleichen Gegenstand betrifft, einreichen und gleichzeitig den Anmeldetag der früheren Patentanmeldung in Anspruch nehmen. Diese Abzweigung (§ 5 Gebrauchsmustergesetz) ist bis zum Ablauf von 2 Monaten nach dem Ende des Monats möglich, in dem die Patentanmeldung durch rechtskräftige Zurückweisung, freiwillige Rücknahme oder Rücknahmefiktion erledigt, ein Einspruchsverfahren abgeschlossen oder - im Falle der Erteilung des Patents - die Frist für die Beschwerde gegen den Erteilungsbeschluss fruchtlos verstrichen ist. Ausführliche Informationen über die Erfordernisse einer Gebrauchsmusteranmeldung, einschließlich der Abzweigung, enthält das Merkblatt für Gebrauchsmusteranmelder (G 6181), welches kostenlos beim Patent- und Markenamt und den Patentinformationszentren erhältlich ist.

Annahmestelle und  
Nachbriefkasten  
nur  
Zweibrückenstraße 12

Hauptgebäude:  
Zweibrückenstraße 12  
Zweibrückenstraße 5-7 (Breiterhof)  
Markenabteilungen:  
Cincinnatistraße 64  
81534 München

Hausadresse (für Fracht):  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Zweibrückenstraße 12  
80331 München

Telefon: (089) 2195-0  
Telefax: (089) 2195-2221  
Internet: <http://www.dpma.de>

Bank:  
Landeszentralbank München  
Kto.Nr.: 700 010 54  
BLZ: 700 000 00

P 2401.1  
4.02

S-Bahnanschluss im  
Münchner Verkehrs- und  
Tarifverbund (MVG):



Zweibrückenstr. 12 (Hauptgebäude):  
Zweibrückenstr. 5-7 (Breiterhof):  
S1 - S8 Haltestelle Isartor

Cincinnatistraße:  
S2 Haltestelle Fasangarten  
Bus 98 / 99 (ab S-Bahnhof Giesing) Haltestelle Cincinnatistraße

Die Prüfung der Patentanmeldung

**Stanzeinrichtung für Green Sheets**

hat ergeben:

In der deutschen Patentschrift 41 28 933 ist eine Stanzeinrichtung dargestellt und beschrieben, die eine Aufnahmeeinrichtung (23) für ein Keramiksubstrat, in der Stanzlöcher ausgebildet sind, aufweist. Bei der Stanzeinrichtung ist ein Stempel oberhalb des Stanzlochs angeordnet, der einen Schaft (29c) und einen Wirkabschnitt (29, 29a) hat, sich durch eine Abstreiföffnung hindurcherstreckt und bei dem die Durchmesser von Wirkabschnitt und Stanzabschnitt mit den Angaben im Anspruch 1 übereinstimmen. Die bekannte Stanzeinrichtung hat auch eine Antriebseinrichtung (3), die den Stempel linear bewegt, und eine Stempelführungseinrichtung (32), durch die sich der Schaft hindurch erstreckt und die den Stempel führt.

Durch diese Entgegenhaltung ist also eine Stanzeinrichtung mit allen im Anspruch 1 genannten Merkmalen bekannt, der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit nicht neu, der Anspruch 1 ist deshalb nicht gewährbar.

Die Ausgestaltungen gemäß der Ansprüche 2, 3, 4, 6, 7 und 8 sind bei der eingangs genannten Stanzeinrichtung ebenfalls bereits verwirklicht. Im einzelnen wird zu Anspruch 2 auf die Fig. 5, zu den Ansprüchen 3 und 4 auf die Buchse 32 in Fig. 7, zu Anspruch 7 auf die Fig. 7 und zu Anspruch 8 auf die unterschiedlichen Durchmesser des Stanzwerkzeugs bei den Bezugszeichen 29a und 29c hingewiesen. Der Wirkabschnitt 29b ist offensichtlich länger als der Hub der Antriebseinrichtung, wie aus Fig. 1 ohne weiteres zuerkennen ist (zu Anspruch 6).

Anspruch 5 betrifft eine Ausgestaltung, die vorzunehmen im Bereich des Wissens und Könnens eines Durchschnittsfachmanns, einem Maschinenbauingenieur mit Erfahrung im Bau von Stanzvorrichtungen, liegt.

Die Ansprüche 2 bis 8 enthalten somit nichts, was dazu geeignet wäre, eine erfinderische Tätigkeit zu begründen, diese Ansprüche sind daher auch nicht gewährbar.

Da auch den übrigen Anmeldungsunterlagen nichts zu entnehmen ist, was auf das Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit bei der Schaffung des Anmeldungsgegenstands schließen läßt, ist die Erteilung eines Patents nicht möglich.

Prüfungsstelle für Klasse B 28 B

*Großmann*

Dr.-Ing. Großmann  
Hausruf 2858

Anlage: Ablichtung der Entgegenhaltung